

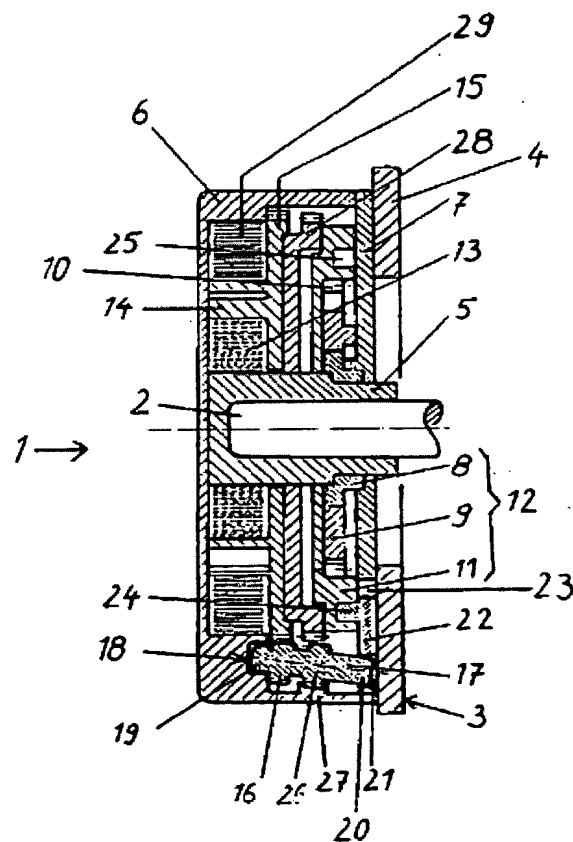
# Tensioner for safety belt - has two differing strength springs alternately coupled to reel by gearing

**Patent number:** DE3938081  
**Publication date:** 1991-05-23  
**Inventor:** MAERTZ JOSEF (DE); SPECHT MARTIN (DE)  
**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B60R22/44; B60R22/34; (IPC1-7): B60R22/34; B60R22/44  
- **European:** B60R22/44  
**Application number:** DE19893938081 19891116  
**Priority number(s):** DE19893938081 19891116

Report a data error here

## Abstract of DE3938081

The seat belt reel has a main spring (13) and a weaker secondary spring (29). In the fully reeled in setting the main spring is coupled to the reel axle. The spring provides a strong retarding force as the belt is pulled out. At a set extension the main spring is uncoupled and the secondary spring operates with a weaker force, making the wearing of the belt more comfortable. A simple gearing, with a floating gear (17) and cam shaped gear wheels provide the alternate meshing with the two spring linked gears. **USE/ADVANTAGE** - Simple mechanical switching control for springs, improved comfort for wearer.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 39 38 081 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 60 R 22/34  
B 60 R 22/44

②1 Aktenzeichen: P 39 38 081.5  
②2 Anmeldetag: 16. 11. 89  
④3 Offenlegungstag: 23. 5. 91

DE 39 38 081 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

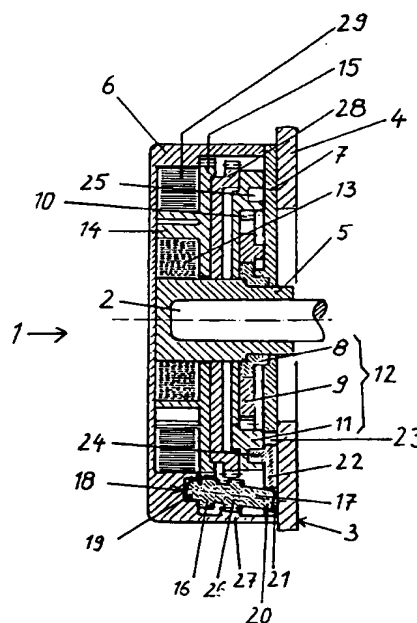
⑦2 Erfinder:  
Märtz, Josef, 8057 Eching, DE; Specht, Martin, 8000 München, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS	37 25 724
DE-OS	27 45 591
US	46 20 677
US	41 20 467

⑤4 Einziehvorrückung für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen

Es wird eine Einziehvorrückung (1) für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen beschrieben, bei der eine Hauptfeder (13) beim Ausziehen des Sicherheitsgurtes eine verhältnismäßig große Einzugskraft gegenüber einer Hilfsfeder (29) erzeugt. Letztere wird bei nahezu ausgezogenem Sicherheitsgurt zugeschaltet, während die Hauptfeder (13) gleichzeitig abgeschaltet wird. Dies geschieht über ein mit der Ausziehbewegung gekoppeltes drehzahluntersetzendes Getriebe (12), das eine Schaltwelle (17) im wesentlichen in zwei unterschiedliche Stellungen verlagert. Bei zugeschalteter Hauptfeder (13) blockiert die Schaltwelle (17) einen Steg (14), an dem sich die Hauptfeder (13) gegen eine Welle (2) zum Aufwickeln des Sicherheitsgurtes abstützt. Die ebenfalls am Steg (14) angreifende Hilfsfeder (29) stützt sich an einem Gehäuseteil (6) ab. In einer zweiten Stellung der Schaltwelle (17) läuft der Steg (14) synchron mit der Drehzahl der Welle (2) um. Die Hauptfeder (13) ist deshalb ausgeschaltet, und die Hilfsfeder (29) zugeschaltet.



DE 39 38 081 A 1

## DE 39 38 081 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einziehvorrichtung für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Eine derartige Einziehvorrichtung ist aus der DE-OS 26 48 010 bekannt. Nach dieser Druckschrift greifen an einer Welle zum Aufwickeln des Sicherheitsgurtes zwei funktionell hintereinander geschaltete Torsionsfedern an und stützen sich dabei an einem fahrzeugfesten Gehäuse ab. Die Torsionsfedern sind konzentrisch um die Welle angeordnet, wobei die schwächere, als Hilfsfeder zu bezeichnende innere Torsionsfeder die Verbindung zwischen der Welle und einem Steg herstellt. Die zweite, als Hauptfeder zu bezeichnende Torsionsfeder verbindet den Steg mit dem Gehäuse. Ein von der Welle angetriebenes, drehzahluntersetzendes Getriebe steuert eine Kurvenscheibe eines Schaltmechanismus, über den eine mit dem Steg verbundene Klinke in eine Sperrverzahnung am Gehäuse eingreift. Dadurch wirkt die Hauptfeder ausschließlich zwischen dem Gehäuse und dem sich am Gehäuse abstützenden Steg, so daß lediglich die Hilfsfeder auf die Welle eine Kraft überträgt. Die Getriebeübersetzung ist so ausgelegt, daß der Eingriff der Klinke in die Sperrverzahnung und damit das Abschalten der Hauptfeder bei nahezu ausgezogenem Sicherheitsgurt erfolgt. Dadurch liegt der Sicherheitsgurt an einem Fahrzeuginsassen mit einer geringen Kraft an. Beim Ablegen des Sicherheitsgurtes gibt der Schaltmechanismus die Klinke und damit den Steg mit der Hauptfeder frei.

Nachdem beim Anlegen des Sicherheitsgurtes beide Torsionsfedern zugeschaltet sind, wird bei angelegtem Sicherheitsgurt die Vorspannung der Hilfsfeder in nachteiliger Weise entsprechend dem gemeinsam mit der Hauptfeder zurückgelegten Federweg erhöht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einziehvorrichtung für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches so weiterzuentwickeln, daß bei angelegtem Sicherheitsgurt die Kraft einer Hilfsfeder angreift, die unabhängig ist von einer zum Aufwickeln des Sicherheitsgurtes vorgesehenen Hauptfeder.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem kennzeichnenden Merkmal des Hauptanspruches gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Kräfte der Hauptfeder und der Hilfsfeder an einer zum Aufwickeln bzw. Abwickeln des Sicherheitsgurtes vorgesehenen Welle getrennt voneinander während des Auf- bzw. Abwickelns angreifen.

Bei einer Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes besteht ein Schaltmechanismus für das wechselseitige Zu- bzw. Abschalten der Hilfsfeder und der Hauptfeder aus einer über ein Getriebe drehbewegten Nockenscheibe. Die Welle der Einziehvorrichtung ist innerhalb eines Gehäuses gelagert, in dem auch eine achsparallel zur Welle radial verlagerbare Schaltwelle geführt ist. An ihr ist wenigstens ein Zahnrad befestigt, das ständig in ein erstes Antriebsrad eingreift. Es weist für die Hauptfeder und die Hilfsfeder einen gemeinsamen Befestigungsabschnitt auf.

In einer Lage der Schaltwelle greift das Zahnrad in einen mit dem Gehäuse fest verbundenen Sperrkörper ein. Das Zahnrad blockiert demzufolge die Drehbewegung des Antriebsrades und damit des Befestigungsabschnittes gegenüber dem Gehäuse. Die zwischen dem

2

Steg und dem Gehäuse eingespannte Hilfsfeder wird dadurch vom Kraftfluß zwischen der Welle und dem Gehäuse abgeschaltet. In einer zweiten Stellung der Schaltwelle kommt das Zahnrad außer Eingriff mit dem Sperrkörper und greift dabei gleichzeitig in ein zweites, auf der Welle drehfest angeordnetes Antriebsrad ein. Die Hauptfeder ist demzufolge unbeweglich zwischen den über das Zahnrad synchron miteinander bewegten Antriebsrädern vorgespannt. An der Welle greift über den Steg, das erste Antriebsrad, das Zahnrad und über das zweite Antriebsrad ausschließlich die Hilfsfeder an. Das beschriebene Ausführungsbeispiel ermöglicht in vorteilhafter Weise durch eine einzige Schaltbewegung gleichzeitig das Zuschalten der Hilfsfeder und das Abschalten der Hauptfeder.

Bei einer weiteren Ausgestaltung dieses Ausführungsbeispiels der Erfindung besteht das zweite Antriebsrad aus mindestens zwei zueinander in Umfangsrichtung federelastisch vorgespannten Radhälften. Deren Drehbewegung zueinander ist begrenzt. Dadurch wird eine den Eingriff versperrende Stellung der Verzahnungen des Zahnrades und des zweiten Antriebsrades zuverlässig verhindert.

Eine einfache Betätigung der Schaltwelle wird erreicht, wenn diese ihre Lage durch eine Schwenkbewegung ändert.

In weiterer Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes ist ein Endabschnitt der Schaltwelle in einem Schiebestück gelagert, das in radialer Richtung der Welle am Gehäuse geführt wird. Die Nockenscheibe ist als eine Scheibe mit einer im Umfangsrichtung verlaufenden nockenbahnförmigen Aussparung ausgebildet, in die ein Vorsprung des Schiebestückes eingreift. Der dem Schiebestück gegenüberliegende Endabschnitt der Schaltwelle ist achsparallel zur Welle im Gehäuse drehbar und in Richtung zur Welle schwenkbeweglich gelagert. Diese Anordnung besitzt den Vorteil, daß das Schiebestück nicht nur die Schaltbewegung auf die Schaltwelle überträgt, sondern zusätzlich einen Endabschnitt der Schaltwelle lagert.

Eine zweckmäßige Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes wird dadurch erreicht, daß die Antriebsräder sowie ein als kreisringförmiger Steg ausgebildeter Befestigungsabschnitt konzentrisch zur Welle angeordnet sind. Dadurch beansprucht die Einziehvorrichtung in radialer Richtung einen geringen Bauraum. Der freie Raum zwischen dem Steg und dem Gehäuse bzw. der Welle eignet sich zweckmäßigerweise für die Unterbringung der beiden Torsionsfedern. Damit verringert sich zusätzlich die axiale Erstreckung der Einziehvorrichtung.

Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Eingriff des zweiten Antriebsrades mit dem Zahnrad bei einer schwenkbewegten Schaltwelle möglichst weit entfernt zum Schwenkmittelpunkt angeordnet ist. Dadurch wird der Eingriff bereits bei einem geringen Schwenkwinkel erreicht. In diesem Fall ist eine Anordnung des Getriebes und des zweiten Antriebsrades zwischen dem ersten Antriebsrad und der schwenkbeweglichen Lagerung für die Schaltwelle günstig. Zugleich verringert sich dadurch der axiale Bauraum der Einziehvorrichtung.

Eine weitere Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe aus einer an der Welle exzentrisch versetzten und von ihr angetriebenen Scheibe besteht, die gleitbeweglich innerhalb einer Ringscheibe angeordnet ist. Die Ringscheibe weist eine Außenverzahnung auf, mit der sie in eine Innenverzahnung der Nockenscheibe kämmt. Die-

## DE 39 38 081 A1

3

se ist vorzugsweise auf der Welle drehgelagert. Dadurch ergibt sich eine sehr kompakte Bauweise des Getriebes.

Eine einfache axiale Lagerung der drehbeweglichen Teile der Einziehvorrichtung wird durch Gleitlagerung dieser Teile zueinander und Abstützung dieser Teile nach außen über Gleitflächen am Gehäuse der Einziehvorrichtung erreicht. Diese beansprucht dadurch in axialer Richtung wenig Bauraum.

Eine bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Einziehvorrichtung für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen im Längsschnitt,

Fig. 2 Teile der Einziehvorrichtung nach Fig. 1 in perspektivischer Darstellung und verkleinertem Maßstab.

Eine Einziehvorrichtung 1 für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen weist eine Welle 2 auf, die innerhalb eines Gehäuses 3 angeordnet ist und zum Auf- bzw. Abwickeln des Sicherheitsgurtes dient. Der Einfachheit halber ist nur ein Ende der Welle 2 zeichnerisch dargestellt, die aus einer stellvertretend für das Gehäuse 3 wiedergegebenen Seitenwand 4 herausragt.

Die Welle 2 ist von einer topfförmigen Hülse 5 umgeben, die verdrehfest auf der Welle 2 angeordnet ist. Die Hülse 5 erstreckt sich innerhalb eines Gehäuseteils 6, der in nicht dargestellter Weise über eine Scheibe 7 an der Seitenwand 4 befestigt ist.

Die Hülse 5 ist über eine Außenverzahnung, wie die Fig. 2 zeigt, mit einer entsprechenden Innenverzahnung einer Exzentrerscheibe 8 im Eingriff. Auf der Exzentrerscheibe 8 sitzt gleitbeweglich ein Ritzel 9, das mit seiner Außenverzahnung in eine Innenverzahnung 10 einer Nockenscheibe 11 eingreift. Die Exzentrerscheibe 8, das Ritzel 9 und die innenverzahnte Nockenscheibe 11 bilden somit ein Getriebe 12, das die Drehbewegung der Welle 2 untersetzt.

Eine ausschließlich in der Fig. 1 dargestellte Hauptfeder 13 ist als Torsionsfeder ausgeführt und mit ihrem inneren Ende an der Hülse 5 und mit ihrem äußeren Ende an einem Steg 14 eines ersten Antriebsrades 15 befestigt. Dieses ist auf der Hülse 5 gleitgelagert und kämmt mit einem Zahnrad 16. Es ist einstückig ausgeführt mit einer Schaltwelle 17, die mit ihrem linken Endabschnitt 19 schwenkbeweglich in einem Lager 18 des Gehäuseteils 6 angeordnet ist. Ein rechter Endabschnitt 20 der Schaltwelle 17 sitzt in einer Bohrung 21 eines Schiebestücks 22. Dieses ist in einer hierzu nachgeformten Aussparung 23 innerhalb der Scheibe 7 in radialer Richtung, bezogen auf die Welle 2, geführt. Ein Zapfen 24 des Schiebestücks 22 greift in eine kreisringförmige Nut 25 der Exzentrerscheibe 8 ein. Die Fig. 1 verdeutlicht, daß das Schiebestück 22 innerhalb der Aussparung 23 und angetrieben von der Nockenscheibe 11 radial zur Welle 2 verlagerbar ist.

In der in Fig. 1 gezeigten Stellung des Schiebestücks 22 ist die Schaltwelle 17 nach unten um das Lager 18 geschwenkt. In dieser Lage greift es mit einem verzahnten Außenrad 26 in einen mit dem Gehäuseteil 6 fest verbundenen Sperrkörper 27 ein. Die Übersetzung des Getriebes 12 ist so ausgelegt, daß beim Ausziehen des Sicherheitsgurtes die Schaltwelle 17 in der beschriebenen Lage gehalten wird. Die beim Ausziehen des Sicherheitsgurtes drehbewegte Welle 2 mit der Hülse 5 zieht die Hauptfeder 13 auf, die sich hierbei über den Steg 14 und die Schaltwelle 17 am Sperrkörper 27 verdrehfest abstützt.

Bei nahezu vollständig ausgezogenem Sicherheitsgurt verschiebt die Nockenscheibe 11 das Schiebestück

4

22 radial weiter nach innen, so daß das verzahnte Außenrad 26 vom Sperrkörper 27 außer Eingriff kommt und gleichzeitig in ein zweites verzahntes Antriebsrad 28 eingreift. Dieses ist auf der Hülse 5 in zeichnerisch nicht wiedergegebener Weise verdrehfest gehalten. Durch diesen Eingriffswechsel drehen sich die beiden Antriebsräder synchron, so daß die Hauptfeder 13 nicht weiter vorgespannt wird. Statt der Hauptfeder 13 ist zwischen der Welle 2 und dem Gehäuseteil 6 eine als Torsionsfeder ausgeführte Hilfsfeder 29 zugeschaltet. Sie ist mit ihrem äußeren Ende am Gehäuseteil 6 und mit ihrem inneren Ende am Steg 14 befestigt. Die als Block umlaufenden Antriebsräder 15, 28 spannen somit über den Steg 14 die Hilfsfeder 29 gegenüber dem Gehäuseteil 6 vor.

Beim Ablegen des Sicherheitsgurtes bewirkt zunächst die Kraft der Hilfsfeder 29 das Aufwickeln des Sicherheitsgurtes um die Welle 2. Über das Getriebe 12 wird die Schaltwelle 17 nach außen geschwenkt, so daß umgekehrt zum Vorbeschriebenen die Hilfsfeder 29 abgeschaltet und die Hauptfeder 13 zugeschaltet ist.

Die Anordnung nach Fig. 1 zeigt eine vorteilhafte axiale Lagerung der Hülse 5, der Antriebsräder 15, 28 der Nockenscheibe 11 sowie der Exzentrerscheibe 8. Die genannten Teile sind zueinander durch gemeinsame, plane Flächen gleitgelagert und stützen sich nach außen mit dem Steg 14 am Gehäuseteil 6 und mit der Nockenscheibe 11 an der Scheibe 7 ab.

## Patentansprüche

1. Einziehvorrichtung für Sicherheitsgurte in Kraftfahrzeugen mit einer in einem fahrzeugfesten Gehäuse gelagerten Welle zum Aufwickeln des Sicherheitsgurtes, an der eine Hauptfeder und eine Hilfsfeder angreifen und sich dabei zur Erzeugung einer Einzugskraft für den Sicherheitsgurt am Gehäuse abstützen und mit einem Schaltmechanismus, der, gesteuert von einem mit der Welle antriebsverbundenen, drehzahluntersetzenden Getriebe, die Hauptfeder während des Abwickelns des Sicherheitsgurtes vom Kraftfluß zwischen der Welle und dem Gehäuse abschaltet, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abwickeln des Sicherheitsgurtes entweder die Hauptfeder (13) oder die Hilfsfeder (29) im Kraftfluß zwischen der Welle (2) und dem Gehäuse (3) zugeschaltet ist.
2. Einziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltmechanismus aus einer über das Getriebe (12) drehbewegten Nockenscheibe (11) besteht, daß die Nockenscheibe (11) bei ihrer Drehbewegung eine im Gehäuse (Gehäuseteil 6) achsparallel zur Welle (2) gelagerte Schaltwelle (17) radial verlagerbar, an der wenigstens ein mit einem ersten Antriebsrad (15) ständig kämmendes Zahnrad (16) befestigt ist, daß dieses Antriebsrad (15) einen gemeinsamen Befestigungsabschnitt (Steg 14) für die Hauptfeder (13) und die Hilfsfeder (29) aufweist und daß das Zahnrad (16) in Abhängigkeit der Lage der Schaltwelle (17) entweder in einen mit dem Gehäuse (Gehäuseteil 6) fest verbundenen Sperrkörper (27) eingreift oder dieser das Zahnrad (16) freigibt, das dabei in ein zweites, mit der Welle (2) drehfest verbundenes Antriebsrad (28) eingreift.
3. Einziehvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Antriebsrad aus mindestens zwei zueinander in Umfangsrichtung

## DE 39 38 081 A1

5

6

federelastisch vorgespannten Radhälften besteht, deren Drehbewegung zueinander begrenzt ist.

4. Einziehvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle (17) ihre Lage durch eine Schwenkbewegung ändert.

5. Einziehvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Endabschnitt (20) der Schaltwelle (17) in einem Schiebestück (22) gelagert ist, das in radialer Richtung der Welle (2) am Gehäuse (Scheibe 7) geführt ist, daß die Nockenscheibe (11) als eine Scheibe mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden nockenbahnförmigen Ausparung (Nut 25) ausgebildet ist, in die ein Vorsprung (Zapfen 24) des Schiebestückes (22) eingreift, und daß der dem Schiebestück (22) gegenüberliegende Endabschnitt (19) der Schaltwelle (17) achsparallel zur Welle (2) im Gehäuse (Gehäuseteil 6) drehbar und in Richtung zur Welle (2) schwenkbeweglich gelagert ist.

6. Einziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsräder (15, 28) sowie ein als kreisringförmiger Steg (14) ausgebildeter Befestigungsabschnitt konzentrisch zur Welle (2) angeordnet sind.

7. Einziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (12) und das zweite Antriebsrad (28) zwischen dem ersten Antriebsrad (15) und der schwenkbeweglichen Lagerung (18) für die Schaltwelle (17) angeordnet ist.

8. Einziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (12) aus einer an der Welle (2) exzentrisch versetzten und von dieser angetriebenen Scheibe (Exzentrerscheibe 8) besteht, die gleitbeweglich innerhalb einer Ringscheibe (Ritzel 9) mit einer Außenverzahnung angeordnet ist, wobei die Ringscheibe (Ritzel 9) mit einer Innenverzahnung (10) an der auf der Welle (2) drehgelagerten Nockenscheibe (11) kämmt.

9. Einziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß drehbewegte Teile (Antriebsräder 15, 28, Nockenscheibe 11, Ritzel 9, Exzentrerscheibe 8) der Einziehvorrichtung (1) in axialer Richtung über gemeinsame, plane Flächen gleitgelagert sind und sich nach außen hin über Gleitflächen am Gehäuse (Gehäuseteil 6, Scheibe 7) der Einziehvorrichtung (1) abstützen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

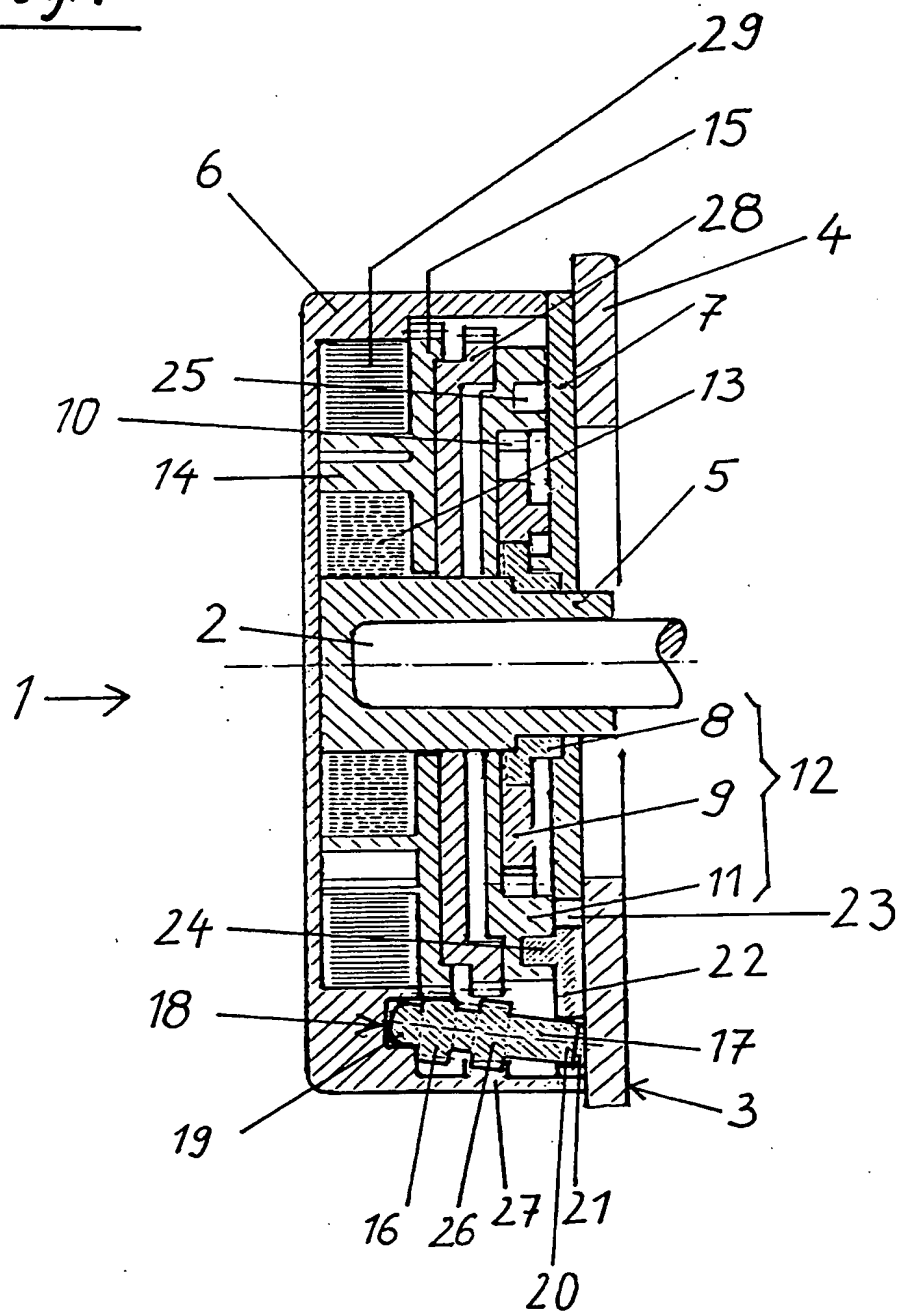
60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl. 5:  
Offenlegungstag:

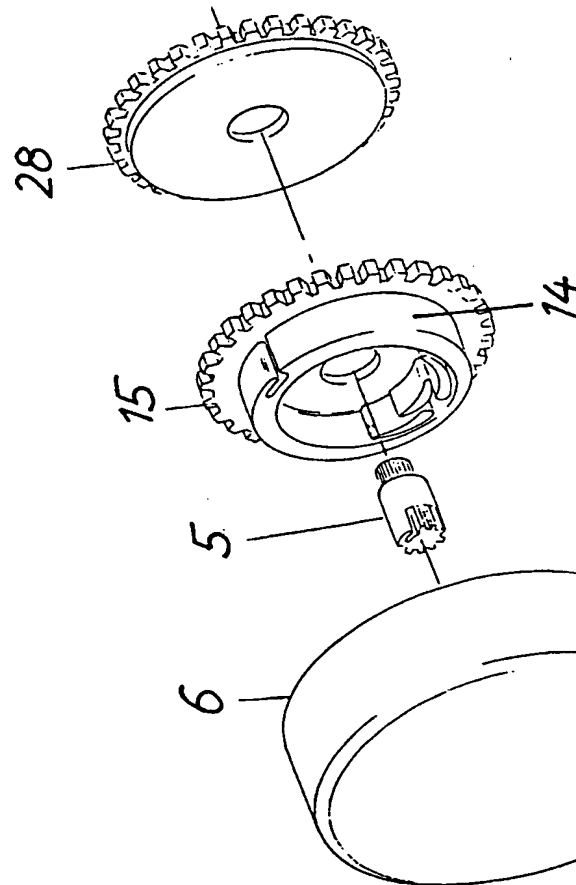
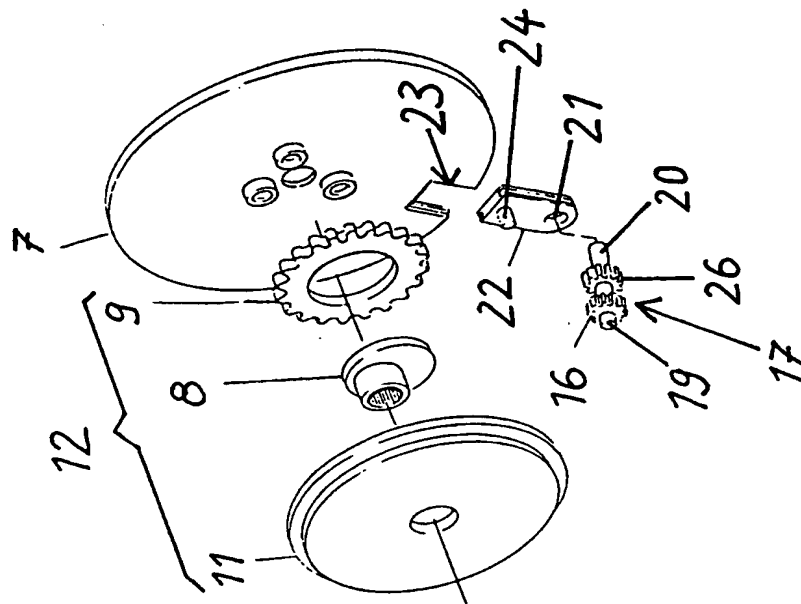
DE 39 38 081 A1  
B 60 R 22/34  
23. Mai 1991

Fig. 1

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 39 38 081 A1  
B 60 R 22/34  
23. Mai 1991

Fig. 2